



Le Président

Montrouge, le 19 juin 2019

Réf. : CODEP-CLG-2019-027253

**Monsieur le Président d'EDF**  
22/30 avenue Wagram  
75008 Paris

**Objet :** Réacteur EPR de Flamanville 3 – Soudures des tuyauteries VVP  
Soudures des traversées de l'enceinte de confinement  
Ecart à la démarche d'exclusion de rupture

**Références :**

- [1] Décret n° 2007-534 du 10 avril 2007 autorisant la création de l'installation nucléaire de base dénommée Flamanville 3, comportant un réacteur nucléaire de type EPR, sur le site de Flamanville (Manche)
- [2] Courrier ASN CODEP-DCN-2018-000199 du 2 février 2018
- [3] Courrier ASN CODEP-DEP-2018-048051 du 2 octobre 2018
- [4] Note EDF D305118007912 révision A du 3 décembre 2018
- [5] Avis du GP ESPN référencé CODEP-MEA-2019-017616 du 11 avril 2019 pris à la suite de la séance des 9 et 10 avril 2019
- [6] Courrier EDF 2019-004 XU/JV du 7 juin 2019

Monsieur le Président,

EDF a souhaité soumettre les tuyauteries du circuit de vapeur principal (VVP) du réacteur EPR de Flamanville à des exigences renforcées visant à rendre hautement improbable leur rupture, pour ne pas avoir à prendre en compte l'hypothèse de cette rupture dans la démonstration de sûreté du réacteur. Cette démarche, dite d'exclusion de rupture, conduit notamment à ne pas prévoir les dispositions nécessaires à la gestion des conséquences d'une telle rupture. Le II-1 de l'article 2 du décret d'autorisation de création du 10 avril 2007 en référence [1] a encadré cette démarche, qui constitue un élément essentiel que requiert la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Ces exigences renforcées n'ont pas été atteintes sur certaines soudures du circuit de vapeur principal de l'EPR de Flamanville, et notamment sur les huit soudures situées entre les deux parois de l'enceinte de confinement du réacteur.



L'ASN tient à rappeler que ces exigences renforcées ne sont pas précisées par des dispositions réglementaires mais ont été proposées par EDF, et que des exigences équivalentes sur les soudures de traversée ont été atteintes sur les autres réacteurs EPR construits à l'étranger. En outre, le niveau de qualité correspondant à ces exigences avait été largement atteint sur les soudures de traversée des derniers réacteurs du palier N4 construits en France.

Dans le cas de Flamanville 3, des défaillances sont intervenues aux différentes étapes de réalisation de ces soudures : lors de la spécification des exigences au sous-traitant en charge de la réalisation des soudures, lors de la qualification des modes opératoires de soudage, lors du choix des matériaux d'apport ainsi que des essais de recette, lors de la réalisation des assemblages témoins et des contrôles non destructifs. Ces défaillances ont conduit à des écarts non seulement au regard des exigences d'exclusion de rupture mais aussi au regard du code de fabrication que vous utilisez.

Face à cette situation, l'ASN vous a demandé, par courrier du 2 février 2018 en référence [2], d'analyser la possibilité de remettre en conformité ces soudures et de réapprovisionner les tuyauteries concernées. Par courrier du 2 octobre 2018 en référence [3], l'ASN vous a rappelé que la remise en conformité des soudures à leur référentiel de fabrication initialement prévu devait être privilégiée et vous a invité à engager sans délai les actions préalables en ce sens, notamment en matière d'approvisionnement.

Par la note du 3 décembre 2018 en référence [4], vous avez proposé dans un premier temps une stratégie qui consistait, à maintenir ces soudures en l'état en justifiant « *le caractère hautement improbable du risque de rupture avec un haut niveau de confiance* », par un programme d'essais spécifiques visant à définir les caractéristiques mécaniques des soudures.

Au terme de l'instruction qui a été menée sur cette première proposition, et qui a inclus une consultation du Groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires (avis en référence [5]), **l'ASN considère, au regard du nombre et de la nature des écarts affectant ces soudures, que leur rupture ne peut plus être considérée comme hautement improbable et qu'il n'est donc plus possible de leur appliquer une démarche d'exclusion de rupture.**

Cette position de l'ASN vous a été indiquée lors de l'audition d'EDF le 29 mai dernier.

\* \*

\*

Par courrier en date du 7 juin 2019 en référence [6], vous sollicitez l'avis de l'ASN sur une nouvelle stratégie de traitement des écarts relevés sur ces soudures.

Vous constatez que « *la possibilité de renoncer au principe d'exclusion de rupture a été étudiée mais n'est pas techniquement accessible* ». Vous considérez que « *les caractéristiques mécaniques de ces soudures sont suffisantes pour assurer l'intégrité et garantir un fonctionnement de l'installation en toute sûreté* ». Au vu de votre estimation des « *enjeux majeurs portés par cet aménagement* », vous proposez de réparer ces soudures en 2024, après la mise en service de l'installation que vous souhaitez en 2020. Vous considérez toutefois être en mesure de réparer ces soudures en vue d'une mise en service d'ici fin 2022, en fonction du scénario de réparation retenu.

Un report des opérations de réparation après la mise en service du réacteur soulèverait plusieurs difficultés.

En premier lieu, compte tenu que vous confirmez que la faisabilité technique de la remise à niveau des traversées est d'ores et déjà acquise, une réparation après mise en service devrait être justifiée pour la période transitoire au regard d'une réparation avant mise en service. Dans votre courrier, vous n'apportez cependant aucune justification d'une réparation différée, fondée par exemple sur des caractéristiques particulières de cette période transitoire (solllicitations réduites du fait de conditions d'exploitation spécifiques, absence de phénomènes physiques comme le vieillissement).

En second lieu, étant donné que la rupture de ces tuyauteries ne peut plus être considérée comme hautement improbable, il serait dès lors nécessaire de la prendre en compte dans la démonstration de sûreté, au titre de l'approche de défense en profondeur applicable au nucléaire. Vous proposez seulement de réaliser, au titre de la robustesse, des études de rupture de tuyauterie avec des règles adaptées au regard de celles retenues conventionnellement. Il conviendrait au contraire que votre démarche s'inscrive plus globalement dans le cadre d'une démonstration structurée, qu'elle considère l'ensemble des conséquences de la rupture de ces soudures, qu'elle précise le niveau de garantie que vous estimez être en mesure d'atteindre compte tenu des règles d'étude proposées qu'il conviendrait de valider au préalable, ainsi que le caractère suffisant des modifications envisagées avant la mise en service du réacteur, notamment au vu des résultats d'étude.

La possibilité de bâtir un tel dossier apparaît à ce stade très incertaine. A titre d'exemple, l'ASN identifie dès à présent plusieurs obstacles :

- il apparaît difficile de renoncer, comme vous l'envisagez, à l'aggravant de non-fermeture de la vanne d'isolement vapeur du générateur de vapeur voisin, car il est probable que cette vanne soit endommagée en cas de rupture d'une soudure ;
- sauf à démontrer que le rejet de vapeur dans l'espace entre-enceinte n'est pas possible en cas de rupture d'une soudure de traversée, les conséquences de la propagation de la vapeur dans cet espace devront être étudiées suivant des méthodes spécifiques à établir.

Les délais que vous avez évalués, et sur lesquels repose l'intérêt à vos yeux d'une réparation après mise en service, ne tiennent pas compte du temps nécessaire à la réalisation de telles études, ni à leur instruction.

Par ailleurs, l'ASN note que vous prévoyez de transmettre les derniers éléments permettant de déterminer les propriétés mécaniques des soudures en mai 2020. Ces éléments sont nécessaires pour vérifier que ces soudures répondent aux exigences requises pour un équipement sous pression nucléaire, même ne faisant pas l'objet d'une exclusion de rupture. Les premiers résultats d'essais disponibles montrent qu'un travail important reste à faire avant de pouvoir démontrer cette conformité.

Au final, rien ne garantit donc que votre démarche aboutisse, et si c'était le cas, que ce soit dans des délais inférieurs à ceux d'une réparation.

En tout état de cause, une réparation après la mise en service ne permettrait pas de justifier la conformité de l'installation à son décret d'autorisation de création au moment de son démarrage. L'ASN ne pourrait donc pas autoriser cette mise en service sans modification préalable des dispositions relatives à la démarche d'exclusion de rupture figurant dans ce décret. Un éventuel dossier de votre part serait ainsi à instruire dans le cadre d'une demande de modification du décret auprès de l'autorité compétente.

**Dans ce contexte, et pour répondre à la demande d'avis que vous sollicitez, l'ASN considère que l'hypothèse d'une réparation après mise en service présente des difficultés majeures, de nature à compromettre sa mise en œuvre pratique : il s'agirait en effet de reconstruire *ab initio*, pour une période limitée, une démarche de sûreté s'apparentant à un renoncement à l'exclusion de rupture ce qui, même avec des règles d'étude adaptées, apparaît difficile sur une installation qui n'a pas été conçue pour. La réparation des soudures de traversée avant la mise en service du réacteur demeure donc, pour l'ASN, la solution de référence.**

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération distinguée.

**Le Président de l'ASN,**

*Signé*

**Bernard Doroszczuk**